Aus der Frauenklinik der Universität Düsseldorf

Direktor: Prof. Dr. med. L. Beck

VERÄNDERUNGEN URODYNAMISCHER PARAMETER NACH EINER VAGINALEN HARNINKONTINENZOPERATION

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin

Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Helga Kern

1983

Aus der Frauenklinik der Universität Düsseldorf

Direktor: Prof. Dr. med. L. Beck

VERÄNDERUNGEN URODYNAMISCHER PARAMETER NACH EINER VAGINALEN HARNINKONTINENZOPERATION

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin

Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Helga Kern

1983

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez.: Prof. Dr. H. T. Brüster

Referent:
gez.: Priv.-Doz. Dr. P. Faber

Korreferent:
gez.: Prof. Dr. H.J. Jesdinsky

I n h a l t

1.	Einleitung
1.1	Begriffsdefinitionen
1.2	Untersuchungsziel
2.	Methoden und Patientengut
2.1	Gynäkologische Untersuchung
2.2	Urodynamische Untersuchungstechnik
2.3	Untersuchungsgang
2.4	Operationsverfahren und Indikationsstellung
2.5	Datenerfassung und statistische Auswertung
2.6	Definition von "Erfolg" und "Rezidiv"
2.7	Patientengut
3.	Ergebnisse
3.1	Veränderungen urodynamischer Parameter nach einer Diaphragmaplastik
3.1.1	Zystometrie-Daten
3.1.2	Daten des Urethraruheprofils
3.1.3	Transmissionsfaktor
3.2	Zusammenfassung
4.	Diskussion
4.1	Darlegung der Probleme bei der Beurteilung des Operationserfolges einer Harninkontinenz-operation
4.2	Veränderungen des maximalen Urethraverschluß-druckes
4.3	Veränderungen der funktionellen Urethralänge
4.4	Veränderungen des Transmissionsfaktors
5.	Zusammenfassung
	Anhang (Tabellen 5 bis 7)
	Literatur

1. Einleitung

Bei der Harninkontinenz handelt es sich um ein Symptom, das im Rahmen der gynäkologischen Sprechstunde von etwa 10 bis 20 % der Patientinnen angegeben wird (Käser 1971).

Unter Harninkontinenz versteht man unwillkürlichen Abgang von Urin außerhalb der Miktion. Im Einzelfall ist zu klären, ob dieses Ereignis einem pathologischen Geschehen gleichzusetzen ist, da fast 50 % aller Frauen auf intensives Befragen hin einen gelegentlichen unwillkürlichen Harnabgang angeben, wie die Studien von Nemir und Middleton (1954) sowie Wolin (1969) zeigen. Hinter dem klinischen Symptom "Harninkontinenz" verbergen sich verschiedene Ursachen, denen die Definition der "International Continence Society" gerecht wird (Bates et al. 1976, Melchior 1979) (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Einteilung der Harninkontinenz

1. Stress-Inkontinenz	unfreiwilliger Urinabgang infolge einer urethralen Verschlußinsuffizienz
2. Urge-Inkontinenz	Harnverlust bei imperativem Harndrang
a) motorisch	mit nicht unterdrückbaren Detrusorkontraktionen
b) sensorisch	ohne Detrusorkontraktionen
3. Reflex-Inkontinenz	nicht bemerkter Urinabgang bei abnormer spinaler Reflexaktivität
4. Überlauf-Inkontinenz	Harnabgang beim Anstieg des intravesikalen Druckes bei passiver Überdehnung der Blasenwand infolge grosser Restharnmengen, ohne Auftreten von Detrusorkontraktionen

1.1 Begriffsdefinitionen

Bei der Stress-Inkontinenz kommt es infolge einer urethralen Verschlußinsuffizienz zum unwillkürlichen Urinabgang aus der Urethra, wenn der intravesikale Druck den Druck in der Urethra übersteigt, ohne daß der Musculus Detrusor Vesicae daran beteiligt ist. Die Blasensensibilität ist unauffällig.

Die Stress-Inkontinenz wird nach Ingelman-Sundberg (1953) in drei klinische Schweregrade unterteilt:
Stress-Inkontinenz I. Grades bedeutet Urinabgang nur bei schnellen abdominellen Drucksteigerungen, wie z.B. Lachen, Niesen, Husten.
Stress-Inkontinenz II. Grades umfaßt Urinabgang bei langsamen Drucksteigerungen, wie z.B. beim Treppensteigen und Heben.
Stress-Inkontinenz III. Grades heißt, daß der Harnabgang auch beim Stehen auftritt.
Harnabgang im Liegen bezeichnet man als absolute Harninkontinenz.

Bei den nicht-stressbedingten Harninkontinenzformen unterscheidet man:
die Urge-Inkontinenz: Urinabgang infolge imperativen Harndrangs bei intaktem Harnröhrenverschlußmechanismus, wobei zwei Unterformen zu unterscheiden sind:

a) die motorische Urge-Inkontinenz mit nicht unterdrückbaren Detrusorkontraktionen, ausgelöst durch fehlende zentral-motorische Hemmung (auch als Pseudo-Stress-Inkontinenz bezeichnet);
b) die sensorische Urge-Inkontinenz, bei der Detrusorkontraktionen fehlen. Der Miktionsreflex wird durch überstarke sensorische Impulse von den Dehnungsrezeptoren in der Blasenwand ausgelöst; typischerweise wird der erste Harndrang verfrüht angegeben, die Blasenkapazität ist reduziert.

Die Reflex-Inkontinenz entsteht als Folge einer abnormen spinalen Reflexaktivität mit unfreiwilligem, nicht bemerktem Urinabgang.
Die Überlauf-Inkontinenz tritt als Folge der passiven Überdehnung der Blasenwand bei großen Restharnmengen auf. Der intravesikale Druck übersteigt den Urethradruck, so daß die Blase "überläuft", ohne daß Detrusorkontraktionen nachweisbar sind.

Von den verschiedenen Inkontinenzformen ist nur die Stress-Inkontinenz, mit der sich diese Arbeit ausschließlich befassen wird, einer erfolgversprechenden operativen Therapie zugänglich. Die blasenbedingten Inkontinenzformen (Urge-, Reflex- und Überlauf-Inkontinenz) bedürfen vorwiegend einer medikamentösen Behandlung.

Zur einwandfreien Diagnostik der Stress-Inkontinenz - insbesondere zur Abgrenzung von den übrigen Inkontinenzformen - ist die genaue Erhebung der anamnestischen Daten sowie des klinischen Untersuchungsbefundes in vielen Fällen nicht ausreichend (Faber 1982, Cardozo et al. 1979, Stanton 1980). Erst die Verknüpfung dieser Daten mit dem urodynamischen Befund (Urethro-Cysto-Tonometrie und Cystometrie) führt zu zuverlässigen Beurteilungskriterien (Heidenreich 1974 und 1979, Faber 1979). So ist zu erklären, daß Frauen, die zur Operation unter der Diagnose Stress-Inkontinenz eingewiesen werden, nach Abklärung nur zu 40% eine reine Stress-Inkontinenz aufweisen (Bates et al. 1976, Frimodt-Moller 1972, Melchior 1972).

1.2 Untersuchungsziel

Aufgabe dieser Untersuchung ist es:
Veränderungen urodynamischer Parameter nach einer vaginalen Inkontinenz-Operation an einem streng definierten Erfolgs- und Rezidiv-Kollektiv zu beschreiben.

2. Methoden und Patientengut

2.1 Gynäkologische Untersuchung

Vor Durchführung einer gezielten Inkontinenzdiagnostik wird die allgemeine und spezielle Anamnese erhoben.

Es folgt eine gynäkologische Untersuchung, bei der dem Auftreten eines Descensus uteri mit oder ohne Ausbildung einer Cystocele besondere Beachtung geschenkt wird. Die Patientin wird aufgefordert zu Husten oder die Bauchpresse zu betätigen, wobei auf Abgang von Urin geachtet wird.

Nach Entleerung der Blase erfolgt eine Restharnbestimmung sowie eine Sediment- und bakteriologische Untersuchung des Urins.

2.2 Urodynamische Untersuchungstechnik

Als urodynamische Untersuchungsmethoden werden eingesetzt die Zystotonometrie einschließlich Rektaldruckmessung und Provokationstesten sowie die Urethro-Cysto-Tonometrie in Ruhe und unter Belastung.

Die Zystotonometrie (Messung des Blaseninnendruckes bei zunehmender Blasenfüllung) gilt als wichtigste funktionelle Untersuchungsmethode bei der differentialdiagnostischen Abklärung der Harninkontinenz.

Das Verfahren - auch Zystometrie und Cystomanometrie genannt - wurde von Urologen und Gynäkologen (Bauer 1951, 1956 und Hartl 1952) beschrieben und in die klinische Praxis eingeführt. Die Messung erfolgt meist transurethral, in Ausnahmefällen über einen suprapubischen Zugang; normalerweise wird sie in liegender oder sitzender Position ausgeführt, bei entsprechender Fragestellung kann sie auch im Stehen erfolgen.

Nach transurethraler Einführung eines Kathetersystems wird die Harnblase kontinuierlich mit physiologischer Kochsalzlösung (Zimmertemperatur) aufgefüllt, wobei gleichzeitig der intravesikale Druck kontinuierlich über einen in der Harnblase liegenden Druckkatheter registriert wird.

Die Füllungsgeschwindigkeit beträgt 80 bis 100 ml pro Minute. Während der Zystometrie wird simultan der Abdominaldruck als Rektaldruck registriert, um spontane Detrusorkontraktionen von willkürlich erzeugten Kontraktionen unterscheiden zu können. Dazu wird ein dünner Kunststoffkatheter in das Rektum eingeführt.

Die Patientin gibt während der Blasenfüllung den ersten Harndrang, starken Harndrang und eventuelle Schmerzempfindungen an. Bei Auftreten von Schmerzen bzw. Auftreten einer Spontanmiktion wird die Auffüllung abgebrochen.

Zur Überprüfung der Reaktion des Musculus detrusor vesicae werden verschiedene provokative Tests angewendet, insbesondere wird die Patientin während der Blasenfüllung zum Husten und zur Betätigung der Bauchpresse aufgefordert, eventuell ein Lagewechsel vorgenommen. Ohne diese Provokationen können nur 50 % der Fälle mit spontanen Detrusorkontraktionen erkannt werden (Turner-Warwick und Brown 1979).

Die Beurteilung der Zystometrie erfolgt aufgrund festgelegter Parameter (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Definitionen der Auswertungsparameter der Zystometrie

Maximale Blasenkapazität	Füllungsvolumen, bei dem die Patientin einen starken Harndrang angibt
Effektive Blasenkapazität	maximale Blasenkapazität minus Restharn

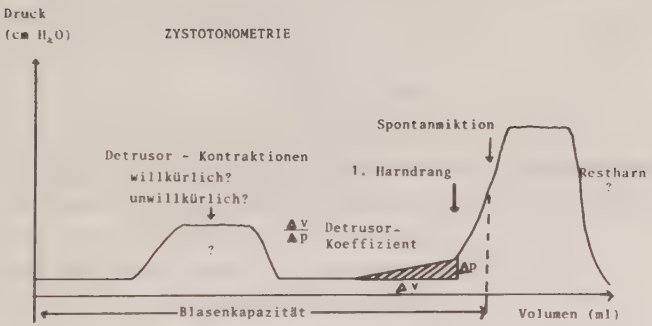

Abb. 1: Zystotonometrie: Auswertungsschema

Restharn	Urinmenge, die nach Miktion in der Blase verbleibt
Erster Harndrang	sensible Empfindung mit Wunsch zur Miktion bei einem zu bestimmenden Füllungsvolumen
Ungehemmte Detrusorkontraktionen	durch den Detrusor hervorgerufene Druckwellen während der Füllungsphase der Blase mit Druckänderungen, die mehr als 15 cm H_2O betragen und die die Patientin nicht unterdrücken kann (der Detrusordruck ergibt sich als Druckdifferenz zwischen Blaseninnendruck und Abdominaldruck)
Compliance (Detrusor-Koeffizient)	Änderung des Blasenvolumens (ΔV) dividiert durch die Änderung des Blasendruckes (Δp) - ausgelöst durch die Füllungszunahme vor dem ersten Harndrang -, diese wird zur Beurteilung der Blasendehnungsfähigkeit herangezogen

Zur Abklärung der Diagnose "Stress-Inkontinenz" dient die von Beck und Heidenreich entwickelte Urethro-Cysto-Tonometrie (UCT).

Dieses Verfahren wurde entwickelt in Anlehnung an die Sphinkterometrie von Beck (1961) und Enhörning (1961); eine ähnliche Methode entwickelten Bates und Mitarbeiter (1970). Während Enhörning (1961) mit flüssigkeitsgefüllten Ballonkathetern arbeitete, finden bei den neuerlich entwickelten Verfahren eingebaute Mikrotransducer Anwendung (Asmussen und Ulmsten 1975). Bei der Urethro-Cysto-Tonometrie mittels kontinuierlicher Flüssigkeits-Perfusion unterscheiden wir die Verfahren mit

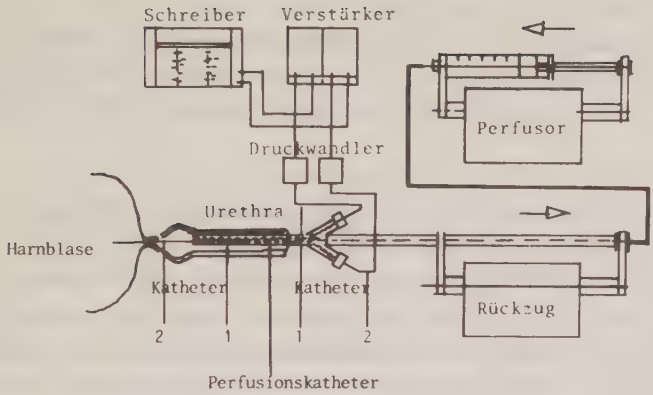

Abb. 2: Konstruktionsschema des von uns benutzten Urethro-Zystometriegerätes zur offenen Messung des Urethraverschlußdruckes unter Perfusion (nach Beck-Heidenreich)

endständig (Heidenreich und Beck 1971) und seitlich (Brown und Wickham 1969) offenen Kathetern.

Bei der von uns angewandten Perfusions-Methode nach Beck und Heidenreich (1974) wird transurethral ein Katheter von 12 Charrière eingeführt, der zunächst etwa 1 cm in die Blase hineinragt. Durch diesen werden zwei dünne Kunststoffkatheter vorgeschoben. Die Mündung des ersten Katheters liegt in Höhe der Mündung des Harnröhrenkatheters, die des zweiten ragt 5 bis 6 cm in die Harnblase hinein. Beide Druckkatheter sind über Druckwandler und Druckverstärker mit einem Zwei-Kanal-Schreiber verbunden. Der Harnröhrenkatheter wird konstant mit 5 ml physiologischer Kochsalzlösung pro Minute perfundiert.

Mit einer konstanten Rückzugsgeschwindigkeit von 1 cm pro Minute wird das Kathetersystem maschinell bewegt. Der Papiervorschub beträgt 10 cm pro Minute, so daß ein cm auf dem Papier einem Millimeter Urethralänge entspricht. Über den vor der Mündung des Harnröhrenkatheters liegenden Druckkatheter wird kontinuierlich der Widerstand gemessen, den die Urethra und das umliegende Gewebe der perfundierten Flüssigkeit entgegenstellen. Der zweite in der Harnblase verbleibende Katheter mißt fortlaufend den intravesikalen Druck bei 100 ml Blasenfüllung während des gesamten Untersuchungsvorgangs.

Entscheidend für die Auswertung der Urethro-Cysto-Tonometrie ist die simultane Registrierung des Druckes in der Harnblase und der Harnröhre, da erst die Kombinationsmessung die Bestimmung des Urethraverschlußdruckes ermöglicht, der unter Belastung über Kontinenz und Inkontinenz einer Patientin entscheidet.

Während des Zurückziehens des Harnröhrenkatheters durch die Urethra nimmt der intraurethrale Druck zunächst fortlaufend zu; die höchsten Druckwerte finden wir im mittleren Drittel

der Urethra, was anatomisch wahrscheinlich der Durchtrittsstelle der Urethra durch das Diaphragma urogenitale entspricht. In diesem Teil beschreibt erstmals Enhörning (1961) pulssynchrone Druckschwankungen, die auf Pulsationen im Gefäßpolster der Urethra zurückzuführen sind. Beim weiteren Zurückziehen fällt die Kurve allmählich wieder ab, was durch ein teilweises Abfließen der perfundierten Flüssigkeit nach außen neben dem Katheter bedingt ist.

Sowohl beim Blasen- als auch beim Urethraldruck finden sich atemsynchrone Druckschwankungen, die die Änderung des intraabdominellen Druckes bei der In- und Exspiration wiederspiegeln (Heidenreich 1974).

Die Messung mittels Perfusionsmethode kann sowohl im Liegen oder im Sitzen, bedingt auch im Stehen, ausgeführt werden.

Zur Beurteilung des Funktionszustandes des Harnröhrenverschlusses ist die Registrierung des sogenannten "Ruheprofils" nicht ausreichend, sondern die Urethrocystometrie unter Belastung notwendig. Dieses sogenannte "Stress-Profil" wird unter Erhöhung des intrabdominellen Druckes mittels Husten bzw. Betätigung der Bauchpresse geschrieben. Sowohl bei kontinenten als auch bei inkontinenten Frauen kommt es bei intraabdominellen Drucksteigerungen zu einem gleichzeitigen Druckanstieg in Harnblase und Harnröhre. Die unter Belastung geschriebenen Kurven sind bei kontinenten und inkontinenten Frauen in Abhängigkeit vom Zustand des Beckenbodens sehr verschieden. Bei kontinenten Frauen übersteigt der urethrale Druck stets den intravesikalen Druck. Bei stress-inkontinenten Frauen übersteigt der intravesikale Druck den Druck in der Harnröhre, wodurch der Harnblasenverschluß gesprengt wird, und es zum unwillkürlichen Urinabgang kommt.

Die wichtigsten Auswertungsparameter der Urethro-Cysto-Tonometrie sind in Tabelle 3 zusammengefaßt.

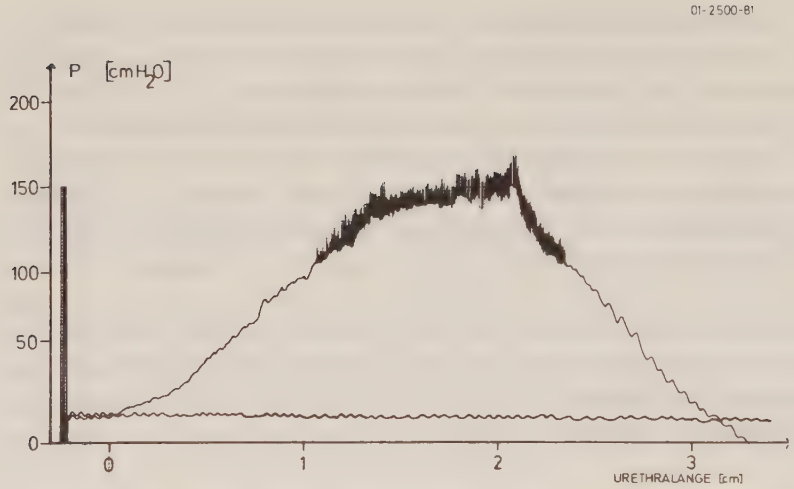

Abb. 3: Urethra-Ruheprofil einer kontinenten Frau

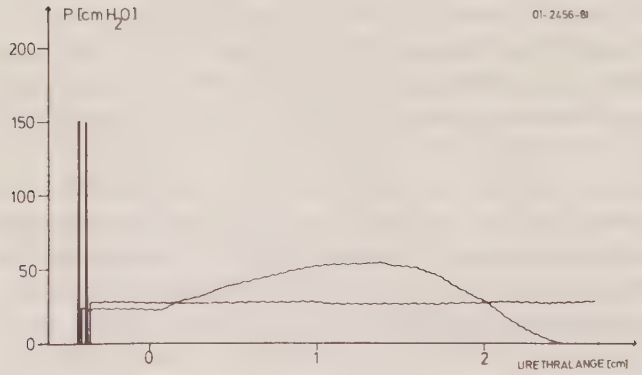

Abb. 4: Urethra-Ruheprofil einer stress-inkontinenten Frau

Tabelle 3: Definitionen der Auswertungsparameter der Urethro-Cysto-Tonometrie

Ruheprofil	Harnröhrendruckprofilmessung in "Ruhe"
Maximaler Urethradruck	Maximaldruck des Urethradruckprofils in Ruhe (cm H_2O)
Maximaler Urethraverschlußdruck	Maximaler Urethradruck minus Blasendruck in Ruhe (cm H_2O)
Intravesikaler Druck	simultan gemessener Blaseninnendruck (cm H_2O)
Funktionelle Urethralänge	Strecke, auf der der Urethradruck den Blasendruck übersteigt (cm)
Totale Urethralänge	anatomische Urethralänge (cm), klinisch nicht relevant
Stress-Profil	Harnröhrendruck-Profilmessung unter Belastung a) Husten (schnelle intraabdominelle Drucksteigerung) b) Pressen (langsame intraabdominelle Drucksteigerung)

Beim Vergleich der Druckkurven kontinenter und stress-inkontinenter Frauen unter Ruhebedingungen zeigen die stress-inkontinenten Frauen normalerweise einen deutlich flacheren Druckverlauf als die kontinenten Frauen (Heidenreich 1979). Mit zunehmendem Schweregrad der Stress-Inkontinenz kommt es zu einer weiteren Abflachung der maximalen Druckwerte in der Urethra.

Abb. 5 stellt ein urethro-cysto-tonometrisches Stress-Profil einer kontinenten Patientin, Abb. 6 einer stress-inkontinenten Patientin bei schnellen Drucksteigerungen (Husten) dar. Auf der Abszisse ist die Urethralänge in cm, auf der Ordinate der Druck in cm H_2O aufgetragen.

Abb. 5: Urethra-Stressprofil einer kontinenten Patientin bei schnellen intraabdominellen Drucksteigerungen (Husten)

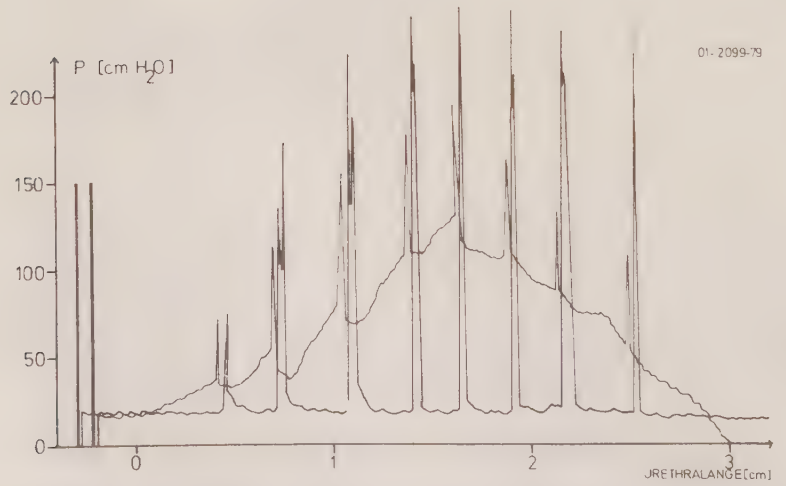

Abb. 6: Urethra-Stressprofil einer stress-inkontinenten Patientin bei schnellen intraabdominellen Drucksteigerungen (Husten)

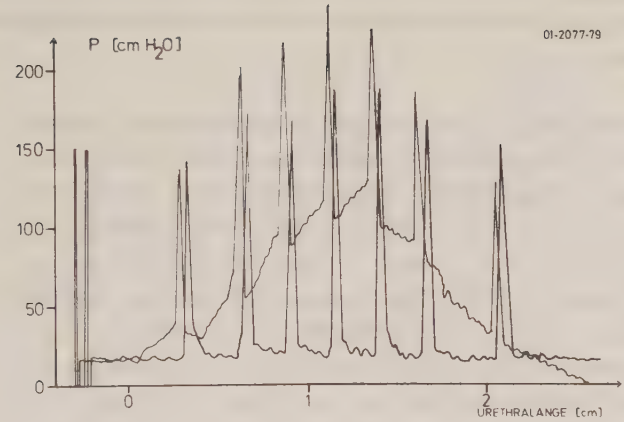

Abb. 7: Urethra-Stressprofil einer kontinenten Patientin bei langsamen intraabdominellen Drucksteigerungen (Pressen)

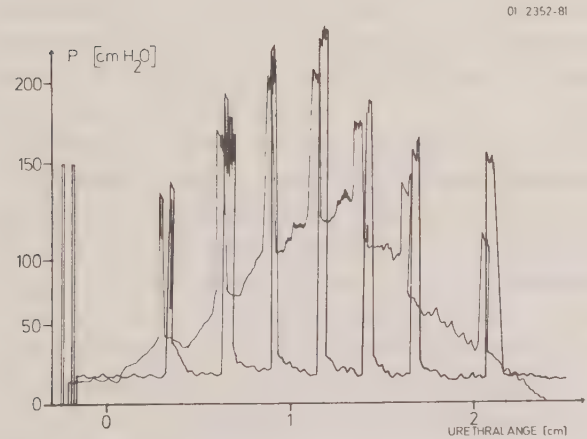

Abb. 8: Urethra-Stressprofil einer stress-inkontinenten Patientin bei langsamen intraabdominellen Drucksteigerungen (Pressen)

Abb. 7 und 8 zeigen die entsprechenden Urethra-Stressprofile bei langsamen intraabdominellen Drucksteigerungen (Betätigung der Bauchpresse).

Bei der Auswertung des Urethraruheprofils bestimmen wir die entsprechend der International Continence Society definierten und in Tab. 3 aufgeführten Parameter: maximaler Urethraverschlußdruck, funktionelle Urethralänge, Blasendruck.

Für die Auswertung des Urethra-Stressprofils wurden verbindliche Definitionen bislang nicht angegeben, weshalb der von Eberhard und Lienhard (1979) vorgeschlagene Auswertungsparameter des Transmissionsfaktors übernommen wurde.

Der Transmissionsfaktor (TF) ist definiert als vesikourethrale Drucktransmission unter Stress.

$$TF = \frac{TD}{\text{rel. BSD}}$$

TD = Transmissionsdruck = Teil des rel. BSD, der auf den Urethra-Ruhedruck übertragen wird (der Transmissionsdruck entspricht damit dem Druckanstieg in der Urethra unter Stress)

rel. BSD = Relativer Blasendruck unter Stress (entspricht damit dem Druckanstieg in der Blase unter Stress)

2.3 Untersuchungsgang

Nach Erhebung der allgemeinen Anamnese und Durchführung der gynäkologischen Untersuchung erfolgt die Erhebung der speziellen Anamnese anhand eines Erhebungsbogens.

Nach Spontanmiktion erfolgt bei der Patientin die Urinabnahme zur Durchführung einer Urinkultur und Sedimentuntersuchung unter gleichzeitiger Bestimmung der Restharnmenge.

Die urodynamische Abklärung wird normalerweise an der liegenden Patientin in Steinschnittlage durchgeführt und dauert ca. 20 bis 30 Minuten. Nach erneuter Desinfektion der äußeren Harnröhre wird das Kathetersystem transurethral in die Blase eingeführt. Anschließend wird die Blase mit 100 ml physiologischer Kochsalzlösung aufgefüllt. Unter kontinuierlicher Perfusion mit 5 ml/min. wird das System mit konstanter Geschwindigkeit (1 cm/min.) zur Messung des Urethraruheprofils sowie des Stressprofils zurückgezogen. Bei letzterem wird die Patientin zum Husten und Pressen aufgefordert.

Nach Registrierung der Urethradruckprofile wird die Harnblase entleert und zur Durchführung der Zystometrie zusätzlich ein Rektalkatheter gelegt. Die Blase wird mit 80 bis 100 ml pro Minute gefüllt, die Patientin nach jeweils 100 ml zum Husten aufgefordert zwecks Provokation von Detrusorkontraktionen. Die Angaben der Patientin zum ersten Harndrang, starken Harndrang und Auftreten von Schmerzen werden aufgezeichnet; die Harnblase wird bis zur Spontanmiktion bzw. Schmerzgrenze aufgefüllt.

2.4 Operationsverfahren

Zur operativen Behandlung der Stress-Inkontinenz der Frau werden in der gynäkologischen und urologischen Literatur eine Vielzahl von Operationsverfahren angegeben. Im wesentlichen handelt es sich dabei um zum Teil nur geringfügige Abwandlungen eines der im folgenden aufgeführten Verfahren (Beck 1975):

1. Vordere Scheidenplastik als vaginales Verfahren (mit Raffung der Fascia pubo-vesico-cervicalis und des Diaphragma urogenitale).
2. Suspensionsoperationen (z.B. die Cystourethropexie nach Marshall-Marchetti-Krantz oder das Verfahren nach Pereyra).

3. Schlingenoperationen.

Einen Überblick über die angewandten Verfahren zur Beseitigung der Harninkontinenz geben Käser et al. (1973) sowie Ober und Meinrenken (1964).

Bei der Diaphragmaplastik - auch als vordere Kolporrhaphie, vordere Scheidenplastik oder vordere vaginale Plastik bezeichnet - handelt es sich um eine vaginale Inkontinenzoperation, bei der eine Rekonstruktion der Fascia vesico-urethro-vaginalis und eine Raffung des Diaphragma urogenitale vorgenommen wird.

Dieses Verfahren beruht auf der Methode von Kelly (1913) (Blasenhalsraffung) und der direkten Muskelplastik nach Stoeckel (1917). Nach Durchführung der vaginalen Hysterektomie werden die nach lateral ausgewichenen Strukturen des Diaphragma urogenitale in der Medianlinie durch entsprechende Nähte vereinigt. Dadurch wird der Blasenboden angehoben und eine eventuelle Zystozele beseitigt. Besondere Bedeutung kommt den Nähten am Übergang der Harnblase zur Harnröhre zu, da hierdurch die Wiederherstellung des normalen urethro-vesikalen Winkels erreicht wird und Blasenhals sowie proximale Urethra in den Bereich der "intraabdominellen Druckkammer" zurückverlagert werden.

Das operative Vorgehen hat die Wiederherstellung normaler anatomischer Verhältnisse im Bereich des Beckenbodens zum Ziel, was zunächst am besten durch eine vaginale Operation erreicht wird (Beck 1979).

Insbesondere bei Zystozelenbildung wird die Diaphragmaplastik an der Universitätsfrauenklinik Düsseldorf bevorzugt (Beck 1975). Wenn jedoch kein entsprechendes Gewebe in ausreichender Menge vorhanden ist oder Belastungen (z.B. chronischer Husten), Bindegewebsschwäche und Adipositas vorliegen, wird die vaginale Operation mit einem abdominellen Verfahren kombiniert.

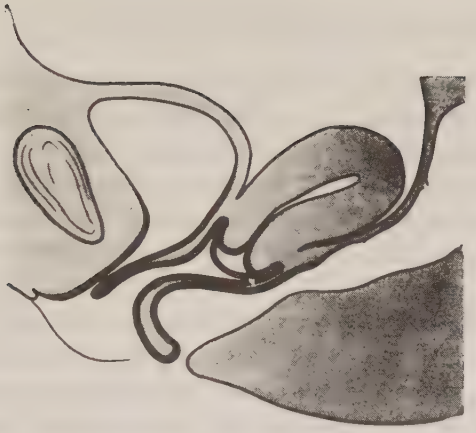

Abb. 9: Prinzip der Diaphragmaplastik: Zystozele, Insuffizienz des Diaphragma urogenitale und des Beckenbodens, Rektozele (nach Käser et al. 1973)

Abb. 10: Prinzip der Diaphragmaplastik: Raffung der Fascia pubo-vesico-cervicalis. Rekonstruktion des Diaphragma urogenitale, des Beckenbodens und des Dammkörpers (nach Käser et al. 1973)

2.5 Datenerfassung und statistische Auswertung

Die persönlichen Angaben der Patientinnen sowie die urodynamischen Meßdaten wurden computergerecht aufgearbeitet und mit über 500 Kontrollfragen eine Validitätskontrolle des eingegebenen Datenmaterials durchgeführt. Die digitalisierten Daten aus dem Ruheprofil, den Stressprofilen sowie der Zystometrie wurden auf einem Sichtgerät zusätzlich überprüft.

Zur Beschreibung des Datenmaterials verwenden wir neben dem Mittelwert ($\bar{x}$) und der Standardabweichung der Einzelwerte (s) den Median ($\tilde{x}$) und den Bereich vom 10-ten bis 90-ten Prozentpunkt (10. bis 90. Perzentile) der empirischen Verteilungsfunktion.

Alle Teststatistiken werden standardisiert in Form der Überschreitungswahrscheinlichkeit unter der Nullhypothese (p-Wert) angegeben. Bei zwei Gruppenvergleichen mit quantitativen Merkmalen verwenden wir den t-Test.

Zum Vergleich postoperativer (6 Monate postoperativ) zu präoperativen Meßwerten in Abhängigkeit vom Operationserfolg nach sechs Monaten wird das "repeated measures design" benutzt. Als Kenngröße gehen in das Modell ein der Operationseffekt (Zeiteffekt), der Gruppeneffekt (Rezidiv oder Erfolg nach sechs Monaten) sowie die Wechselwirkung zwischen Operations- und Gruppeneffekt. Bei zwei Zeitpunkten wird die Wechselwirkung als Differenz der Mittelwerte der zeitlichen Änderung der Patientinnen der Rezidiv- und Erfolgsgruppe geschätzt.

2.6 Definition von "Erfolg" und "Rezidiv"

Bei der Beurteilung des Operationserfolges nach einer Inkontinenz-Operation bestehen zum Teil erhebliche Diskrepanzen zwischen der persönlichen Angabe der Patientin und dem urodynamischen Untersuchungsbefund. Dies kann in vielen Fällen

durch die unterschiedliche Einstellung der einzelnen Patientin zum Symptom "Harninkontinenz" erklärt werden. Einige Frauen fühlen sich bereits beeinträchtigt durch den Verlust von wenigen Tropfen Urin, andere erst, wenn der Urinverlust zum sozialen Problem wird. Ferner wird häufig die Einstellung zum Operationsergebnis beeinflußt durch andere Parameter wie die Beseitigung von Beschwerden im Sinne eines Descensus, von Unterleibsschmerzen etc. (Heidenreich 1974).

So ist unter anderem zu erklären, daß bei Patientinnen, die nach ihrer persönlichen Angabe "geheilt" wurden, urodynamisch eine Inkontinenz fortbesteht (Arnold et al. 1973, Dreher 1975, Grüneberger und Geier 1980, Öbrink et al. 1979).

Zu berücksichtigen ist weiterhin der Zeitpunkt der Nachuntersuchung, da bei zu kurzem Abstand zur Operation das Ergebnis noch nicht, bei zu langem Abstand nicht mehr beurteilbar ist, da es durch Einflüsse alteriert sein kann, die mit der Operation nichts zu tun haben (Richter 1978).

In der Literatur bestehen deutliche Diskrepanzen über den idealen Zeitpunkt der postoperativen Kontrolluntersuchung.Bei R.P.Beck (1968) ist bereits nach 6 Wochen eine Konsolidierung der Operationsverhältnisse eingetreten (87 % seiner Rezidive sind bis dahin aufgetreten), bei Öbrink und Mitarbeiter (1978) sowie Altmann et al. (1976) ist dies nach 3 Monaten der Fall. Die Mehrzahl der Autoren (Arnold et al. 1973, Eberhard et al. 1978, Grüneberger und Geier 1980, Josif und Ulmsten 1979) ist der Ansicht, daß frühestens 6 Monate nach einer Inkontinenzoperation der Erfolg beurteilt werden kann. Georgiades und Altmann (1975) berichten über Erstkontrollen nach 1 bis 5 Jahren sowie Langzeitkontrollen nach 13 Jahren, wobei die als "geheilt" eingestuften Fälle sich in ihrem Ergebnis nicht verändern. Käser (1971) gibt die 1-, 2- und 5-Jahres-Ergebnisse als praktisch identisch an.

Die Einteilung in "Erfolg" und "Rezidiv" ist in dieser Arbeit abhängig von der übereinstimmenden persönlichen Angabe der Patientin mit dem Ergebnis der postoperativen urodynamischen Kontrolluntersuchung.

"Erfolg" bedeutet:
Die Patientin verliert nach eigenen Angaben sechs Monate und später nach einer Inkontinenzoperation keinen Urin unter Belastung,und der intraurethrale Druck übersteigt im Stress-Profil den intravesikalen Druck.

"Rezidiv" bedeutet:
Die Patientin verliert sechs Monate und später nach der Inkontinenzoperation Urin unter Belastung, und der intravesikale Druck übersteigt im Stress-Profil den intraurethralen Druck.

2.7 Patientengut

Von insgesamt 179 Patientinnen, die wegen einer primären Stress-Inkontinenz von 1973 bis 1979 an der Universitäts-Frauenklinik Düsseldorf operiert wurden, wurden die anamnestischen Angaben und die urodynamischen Meßgrößen aufgezeichnet.

Bei 138 Patientinnen wurde eine Diaphragmaplastik mit vaginaler Hysterektomie und hinterer Kolpoperineoplastik vorgenommen. Bei den übrigen kam ein abdominelles Operationsverfahren zur Anwendung.

Die Aufnahme der Daten einer Patientin in die vorliegende Arbeit war davon abhängig, ob neben einer ausführlichen Anamnese und dem gynäkologischen Untersuchungsbefund eine vollständige präoperative urodynamische Untersuchung sowie mindestens eine postoperative urodynamische Kontrolluntersuchung frühestens sechs Monate postoperativ vorlagen.

Trotz vorheriger Absprache unterzogen sich von 138 Patientinnen mit Diaphragmaplastik nur 43 % (59 Patientinnen) der urodynamischen Kontrolluntersuchung sechs Monate nach der Operation. Damit kann die überprüfte Heilungsrate nach einer vaginalen Inkontinenzoperation - der vorderen Plastik - nicht angegeben werden. Subjektive Angaben zum Heilungserfolg wurden mittels eines Fragebogens oder Telefongesprächs erhoben, wobei uns Ergebnisse von 151 Patientinnen vorliegen, von denen 118 (78 %) eine Besserung bzw. Heilung angeben. Von den 59 Patientinnen, die nachuntersucht werden konnten, wurden der strengen Definition von "Erfolg" und "Rezidiv" (entsprechend Abschnitt 2.6) nur noch 51 Patientinnen gerecht. Bei den übrigen 8 Patientinnen ($\sim$ 14 %) lag keine Übereinstimmung zwischen den anamnestischen Angaben der Patientin und dem postoperativen urodynamischen Untersuchungsbefund vor. Aus diesem Grunde wird im folgenden nur noch von 51 Patientinnen berichtet.

Von diesen 51 Patientinnen entfielen 19 auf das streng definierte Erfolgskollektiv und 32 auf das Rezidivkollektiv.

Das starke Überwiegen der Rezidive im betrachteten Kollektiv sechs Monate postoperativ läßt sich dadurch erklären, daß überwiegend diejenigen Patientinnen zu einer urodynamischen Überprüfung des Operationsergebnisses bereit waren, deren Inkontinenzbeschwerden nach der Operation erneut wieder aufgetreten waren (Faber 1982).

3. Ergebnisse nach operativer Behandlung der Stress-Inkontinenz

3.1 Veränderungen urodynamischer Parameter nach einer Diaphragmaplastik

Im folgenden werden die Veränderungen urodynamischer Parameter nach einer vaginalen Inkontinenzoperation dargestellt. Hierzu werden die Daten von Patientinnen, die sechs Monate postoperativ sowohl nach persönlicher Angabe als auch nach dem urodynamischen Befund kontinent sind, mit jenen verglichen, die nach sechs Monaten wieder inkontinent sind.

Entsprechend der strengen Definition von "Erfolg" und "Rezidiv" (entsprechend Abschnitt 2.6) entfallen von den nachuntersuchten 51 Patientinnen 32 auf das Rezidivkollektiv und 19 auf das Erfolgskollektiv.

Die Veränderungen der urodynamischen Meßdaten werden bei den geheilten (n = 19) und den nicht geheilten (n = 32) Patientinnen mittels Varianzanalyse verglichen.

3.1.1 Zystometrie-Daten

Die Blasenkapazität ist präoperativ in ihren Mittelwerten in beiden Kollektiven gleich (Tab. 4); bei den später wieder inkontinenten Patientinnen wird sie um 19 % gesenkt, während sie bei den geheilten Patientinnen nahezu unverändert bleibt; dies bedeutet mit $p < 0.05$ eine signifikant unterschiedliche Veränderung in den beiden Kollektiven gegenüber der präoperativen Ausgangssituation (Tab. 5).

Der von den Patientinnen bei der Blasenfüllung angegebene erste Harndrang wird postoperativ bei den geheilten Patientinnen, die ihn präoperativ bereits bei rund 220 ml angeben,

bei einer um 29% höheren Blasenfüllung angegeben; die erneut inkontinenten Patientinnen geben den ersten Harndrang postoperativ bei einer um rund 16% erniedrigten Blasenfüllung an; diese unterschiedlichen postoperativen Angaben sind deutlich signifikant ($p < 0.01$) (Tab. 5).

Bezogen auf die Blasenkapazität wird präoperativ der erste Harndrang von den später geheilten Patientinnen mit ~43% gegenüber den erneut inkontinenten Patientinnen mit ~58% deutlich früher angegeben (Tab. 4) ($p < 0.01$). Nach der Operation wird der erste Harndrang von den erfolgreich operierten Frauen bei einer um 34% höheren Blasenkapazität angegeben, von den erneut inkontinenten Frauen dagegen bei identischer Blasenkapazität (Tab. 4), eine durch die Operation eingetretene deutliche Veränderung (Tab. 5) ($p < 0.05$).

3.1.2 Daten des Urethraruheprofils

Der maximale Urethraverschlußdruck liegt präoperativ bei den später rezidiv-inkontinenten Patientinnen mit 46,7 cm H_2O deutlich niedriger gegenüber 59,2 cm H_2O bei den erfolgreich operierten Patientinnen ($p < 0.05$) (Tab. 6). Postoperativ wird er in beiden Kollektiven um rund 17% gesenkt (Tab. 4). Damit liegt auch postoperativ der Mittelwert im Erfolgskollektiv immer noch deutlich höher als der präoperative Wert des Rezidivkollektivs (Tab. 4).

Die funktionelle Urethralänge - präoperativ in beiden Gruppen identisch - wird durch die Operation im Erfolgskollektiv um rund 6 % verlängert, im Rezidivkollektiv um rund 4 % verkürzt (Tab. 4), was aber keiner signifikanten Änderung entspricht (Tab. 6).

Der Blasen-Ruhedruck, präoperativ unterschiedlich hoch (Tab. 4), wird bei den später geheilten Patientinnen postoperativ um 27 % erniedrigt, im Rezidivkollektiv bleibt er unverändert (Tab. 4).

3.1.3 Transmissionsfaktor

Der Transmissionsfaktor, Auswertungsparameter für das Urethrastressprofil, ist bereits präoperativ signifikant verschieden. Er liegt in der Gruppe der später geheilten Frauen präoperativ im Mittel bei 0,34, in der Gruppe der erneut inkontinenten Frauen bei 0,43 (Tab. 4). Postoperativ erfährt er von allen urodynamisc-hen Meßfaktoren die stärkste Veränderung. Durch die Operation wird er bei den erfolgreich operierten Patientinnen um 94 % verbessert, während er bei den nicht geheilten Patientinnen nahezu unverändert bleibt (Tab. 4). Bei der Varianzanalyse liegt die Überschreitungswahrscheinlichkeit unter 0.01 (Tab. 7).

3.2 Zusammenfassung

Die mit Hilfe der Varianzanalyse betrachteten Veränderungen urodynamischer Meßgrößen sechs Monate nach Durchführung einer Diaphragmaplastik lassen folgende Zusammenhänge erkennen:

1. Erfolgreich operierte Frauen geben den ersten Harndrang bei einer um 29 % erhöhten Blasenfüllung an;
   der erste Harndrang bezogen auf die Blasenkapazität wird um 34 % erhöht;
   der maximale Urethraverschlußdruck wird um 17 % erniedrigt;
   Blasenkapazität und Blasenruhedruck sowie die funktionelle Urethralänge bleiben praktisch unverändert;
   der Transmissionsfaktor wird um 94 % verbessert.

2. Auch bei den erneut inkontinenten Patientinnen wird ein flacheres Urethra-Ruheprofil aufgezeichnet. Der maximale Urethraverschlußdruck liegt um 17 % niedriger als präoperativ.
   Urethralänge und Transmissionsfaktor bleiben unverändert.
   Die zystometrischen Parameter werden nur unwesentlich beeinflußt.

Tabelle 4: Mittelwerte und Standardabweichungen der Meßgrößen prä- und postoperativ in den beiden Gruppen "Erfolg" und "Rezidiv" bei 51 Patientinnen mit Diaphragmaplastik

Merkmal	Gruppe	präoperativ		postoperativ		Differenz	
		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	prä-operativ	post-operativ in %
Blasenkapazität (ml)	Erfolg	510,0	147,4	498,5	121,1	-11,5	- 2,3
	Rezidiv	503,3	150,8	407,8	104,2	-95,5	-19,0
erster Harndrang (ml)	Erfolg	217,4	95,1	279,5	110,9	62,1	28,6
	Rezidiv	283,8	112,0	238,1	86,8	-45,7^{x}	-16,1
erster Harndrang / Blasenkapazität (%)	Erfolg	42,6	17,4	57,1	16,1	14,5	34,0
	Rezidiv	58,1	19,2	58,6	15,9	0,5^{x}	0,9
Urethraverschlußdruck (cm H_2O)	Erfolg	59,2	19,9	49,2	19,1	-10,0	-16,9
	Rezidiv	46,7	19,3	38,8	17,1	- 7,9	-16,9
funktionelle Urethralänge (mm)	Erfolg	23,1	8,0	24,4	5,9	1,3	5,6
	Rezidiv	23,0	4,3	22,2	4,8	- 0,8	- 3,5
Blasendruck (cm H_2O)	Erfolg	7,4	3,9	5,4	4,8	- 2,0	-27,0
	Rezidiv	8,9	5,4	8,9	5,8	0	0
Transmissionsfaktor	Erfolg	0,34	0,15	0,66	0,19	0,32	94
	Rezidiv	0,43	0,17	0,41	0,19	- 0,02^{x}	- 4,7

x signifikant unterschiedlich ($p < 0.05$) bei Varianzanalyse

4. Diskussion

4.1 Darlegung der Probleme bei der Beurteilung des Operationserfolges einer Harninkontinenzoperation

Bei der Beurteilung des Operationsergebnisses einer vaginalen Harninkontinenzoperation - der Diaphragmaplastik - hinsichtlich "Erfolg" und "Rezidiv" soll eingangs nochmals hingewiesen werden auf die in Abschnitt 2.6 festgelegte strenge Definition, wonach die Übereinstimmung der persönlichen Angabe der Patientin mit dem urodynamischen Befund zur Beurteilung des Operationsergebnisses gefordert wurde, und es dadurch zu einer erheblichen Reduktion der zur Verfügung stehenden Fallzahlen kam.

Daß diese strengen Beurteilungskriterien sinnvoll sind, zeigt eine Analyse von angeblichen "Operationsversagern" durch Dreher (1975), in der er mittels urodynamischer Abklärung in mehr als 50 % der Fälle eine andere Ursache als eine Rezidivinkontinenz für den neuerlichen Urinverlust der Patientinnen aufzeigt. Ohne urodynamische Abklärung würden solche Fälle eventuell einer sinnlosen Rezidivinkontinenz-Operation zugeführt.

Manche unserer Patientinnen waren mit dem Operationsergebnis durchaus zufrieden, obwohl die urodynamische Abklärung eine Rezidivinkontinenz aufdeckte. Im Rezidivkollektiv werden also Patientinnen mitgeführt, für die eine neuerliche Inkontinenz-Operation zunächst nicht zur Diskussion steht. Diese Beobachtung bestätigt die von Altmann et al. (1976) gemachte Aussage.

Bereits in Abschnitt 2.7 wurde darauf hingewiesen, daß das Überwiegen der nicht geheilten Patientinnen im betrachteten Kollektiv dadurch zu erklären ist, daß überwiegend diejenigen Patientinnen zu einer urodynamischen Überprüfung des Operationsergebnisses bereit waren, deren Inkontinenzbeschwerden nach der Operation erneut wieder aufgetreten waren (Faber 1982).

Wir halten diese strenge Einteilung jedoch für unerläßlich, um durch die möglichst objektive Beurteilung der Leistungsfähigkeit eines Operationsverfahrens bei vorhandener Reproduzierbarkeit der durch das Operationsverfahren eingetretenen Veränderungen urodynamischer Parameter die Voraussetzung dafür zu schaffen, daß verschiedene Operationsverfahren miteinander verglichen werden können.

In der neueren Literatur (Übersicht bei Dreher 1975) herrscht Übereinstimmung darüber, daß Berichte über Ergebnisse von Inkontinenzoperationen sich als wenig verläßlich zeigen, wenn sie sich alleine auf subjektive Angaben der Patientinnen stützen und keine ausführliche Inkontinenz-Diagnostik durchgeführt wurde.

Allerdings finden sich in der Literatur ebenso Hinweise darauf, daß auch meßtechnische Unzulänglichkeiten zu einer Verfälschung der Ergebnisse bei alleiniger Berücksichtigung urodynamischer Meßdaten führen können. Eberhard et al. (1978) weisen hin auf Messungen im Liegen bei zu geringer Blasenfüllung, Bänninger et al. (1980) auf falsche Lage der druckaufnehmenden Membran bei Messung mit Mikrotransducern.

Aus diesem Grunde erwies es sich als notwendig, bei der Beurteilung des Operationsergebnisses sowohl die subjektiven Angaben der Patientinnen als auch den postoperativen urodynamischen Untersuchungsbefund zu berücksichtigen.

Auf unsere aus den oben genannten Gründen gewählte strenge Definition von "Erfolg" und "Rezidiv" gehen in der Literatur nur wenige Veröffentlichungen ein (Altman et al. 1976, Dreher 1975, Grüneberger und Geier 1980, Stanton und Cardozo 1979).

Dreher (1975), Grüneberger und Geier (1980) sowie Stanton und Cardozo (1979) weisen hin auf die dringende Notwendigkeit der

Überprüfung der von den Patientinnen zum Operationserfolg gemachten Angaben mittels objektiver (urodynamischer) Abklärung wegen der generell bestehenden Problematik bei Erfassung subjektiver und objektiver Parameter nach einer Harninkontinenzoperation.

Zahlreiche Publikationen beziehen den Operationserfolg alleine auf die persönlichen Angaben der Patientinnen, berichten allerdings über die Veränderung urodynamischer Parameter (Methfessel et al. 1976, Peters et al. 1980, Peters und Roemer 1981).

Bei Öbrink et al. (1978) sowie Öbrink und Bunne (1980) richtet sich die Beurteilung des Operationserfolges alleine nach den urodynamischen Parametern.

4.2 Veränderungen des maximalen Urethraverschlußdruckes nach einer Diaphragmaplastik

Die verschiedenen Untersucher des maximalen Urethraverschlußdruckes in Ruhe - prä- und postoperativ - berichten über eine unterschiedliche Entwicklung dieses Wertes nach Harninkontinenzoperationen.

Peters und Roemer (1981) fanden nach Durchführung verschiedener Operationsverfahren, wobei von 377 Patientinnen 218 mittels Diaphragmaplastik einschließlich Hysterektomie und hinterer Kolporrhaphie operiert wurden, eine Erhöhung des maximalen Urethraverschlußdruckes sowohl bei den geheilten als auch bei den nicht geheilten Patientinnen, wobei der Druckanstieg jedoch nicht signifikant war. Besonders erwähnenswert ist an dieser Stelle, daß diese Autoren bei den später weiterhin inkontinenten Patientinnen präoperativ wesentlich schlechtere Ausgangswerte fanden als bei den durch die Operation geheilten Frauen, wobei diese Differenz hochsignifikant unterschiedlich war.

In Übereinstimmung mit unserem Ergebnis - Senkung des maximalen Urethraverschlußdruckes in beiden Kollektiven um 17 % nach vaginaler Inkontinenzoperation - wird in den meisten Veröffentlichungen über eine Abflachung des Urethraruheprofils und Verminderung des maximalen Urethraverschlußdruckes nach Durchführung einer Inkontinenzoperation berichtet.

Lienhard et al. (1979) beschreiben eine Abflachung des Urethraruheprofils nach sämtlichen Inkontinenzoperations-Typen (vordere Plastik, Operation nach Marshall-Marchetti-Krantz und Schlingenoperationen), wobei Eberhard (1982, zitiert bei Faber 1982) die Reduktion des maximalen Ruheverschlußdruckes mit 10 % angibt.

Die postoperativ nur unwesentliche Änderung beziehungsweise Verminderung der urethralen Druckwerte in Ruhe bei erfolgreich operierten Patientinnen weist darauf hin, daß der Erfolg einer Inkontinenzoperation nicht auf einer Raffung der glatten und quergestreiften Urethralmuskulatur beruht (Faber 1982).

Offenbar kommt der Höhe des präoperativen Wertes die entscheidende Bedeutung zu, da trotz Senkung um 17 % der postoperative Mittelwert im Erfolgskollektiv immer noch deutlich höher liegt als der präoperative Wert im Rezidivkollektiv (Tab. 4), wie dies auch Peters und Roemer (1981) beschreiben.

4.3 Veränderungen der funktionellen Urethralänge nach einer Diaphragmaplastik

Lapides et al. (1960) sind der Ansicht, daß eine Verkürzung der Urethra in aufrechter Position von entscheidender Bedeutung sei für das Auftreten einer Stressinkontinenz, wobei sie die kritische Urethralänge mit 30 mm in stehender Position angeben. Als wesentlichen Faktor zur erfolgreichen operativen Behandlung der Stressinkontinenz betrachten sie die Verlängerung der Urethra.

Turner-Warwick (1973) sieht weniger in der Verlängerung der Urethra als in der Abnahme des Urethra-Durchmessers die entscheidende Voraussetzung für einen intakten Urethraverschlußmechanismus. Toews (1967) sieht keinen Zusammenhang zwischen Urethralänge und Stressinkontinenz.

Bei unseren Patientinnen fand sich nach einer Diaphragmaplastik keine wesentliche Veränderung der Urethralänge, dies betrifft sowohl das Erfolgs- als auch das Rezidivkollektiv. Auch Peters et al. (1980) fanden nach vorderer Kolporrhaphie keine Veränderung der funktionellen Harnröhrenlänge, wobei wie in unserem Kollektiv (siehe Tab. 4) eine Tendenz zum Anstieg der Werte bei den geheilten Patientinnen bestand, während bei den erneut inkontinenten Frauen eher eine Abnahme der Urethralänge zu verzeichnen war. Daher sind Peters et al. (1980) der Ansicht, daß der präoperativen funktionellen Urethralänge eine Bedeutung zukommt, und 1981 bilden Peters und Roemer aus maximalem Urethraverschlußdruck und funktioneller Urethralänge einen Summenparameter, der von prognostischer Relevanz sei.

Eine Verlängerung der Urethra nach vorderer Plastik fanden Lienhard et al. (1979), Mitrani et al. (1971) sowie Faber (1982) im Kollektiv der erfolgreich operierten Patientinnen; auch Hodgkinson et al. (1963) berichten bei knapp 50 % nach Diaphragmaplastik geheilten Patientinnen über eine Verlängerung der Urethra, jedoch waren auch bei fast der Hälfte der geheilten Patientinnen keine signifikanten Veränderungen an der Urethra nachweisbar. Trotz Verlängerung der Urethra durch Diaphragmaplastik bei ihren erfolgreich operierten Patientinnen sind die zuletzt genannten Autoren der Ansicht, daß der präoperativen Urethralänge keine prognostische Bedeutung hinsichtlich des Operationsergebnisses zukommt, da präoperativ keine signifikant unterschiedliche Ausgangssituation vorliegt.

4.4 Veränderungen des Transmissionsfaktors nach einer Diaphragmaplastik

Enhörning sah bereits 1961 den Hauptgrund für das Auftreten einer Stressinkontinenz in der mangelhaften Übertragung des intraabdominellen Druckes auf den proximalen Anteil der Urethra, was durch Toews (1967) bestätigt wurde.

Mittlerweile haben zahlreiche Autoren (Eberhard et al. 1978, Eberhard und Lienhard 1978, Heidler und Mitarb. 1979, Steuble et al. 1980) ebenfalls die mangelhafte Druckübertragung auf die Urethra beim Stress-Ereignis (Husten oder Pressen)für das Auftreten einer Stressinkontinenz verantwortlich gemacht.

In der neueren Literatur wird immer wieder darauf hingewiesen, daß eine der Voraussetzungen zu erfolgreicher Durchführung einer Inkontinenzoperation darin besteht, die Urethra in den "intraabdominellen Druckraum" zurückzuverlagern, da hierdurch eine Verbesserung der Übertragung des intraabdominellen Drukkes auf den Urethradruck erreicht wird (Briel et al. 1980, Faysal et al. 1981, v. Fischer et al. 1980, Kaufman 1979, Iosif und Ulmsten 1979, Lienhard et al. 1979, Vanderschot et al. 1979).

Eberhard et al. (1978) fanden bei den erfolgreich operierten Frauen einen Anstieg des Transmissionsfaktors um 90 % nach Kolporrhaphia anterior.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen Übereinstimmung mit den in der Literatur angegebenen Daten. Bei den erfolgreich operierten Patientinnen erfährt der Transmissionsfaktor eine Verbesserung auf 94 %, bei den rezidivinkontinenten Patientinnen bleibt er praktisch unverändert.

Da die später geheilten Patientinnen präoperativ einen signifikant niedrigeren Transmissionsfaktor aufweisen als die später erneut inkontinenten Frauen, ist zu vermuten, daß dem Transmissionsfaktor eine prognostische Bedeutung zukommt, indem er geeignet ist, die Erfolgsaussichten einer Diaphragmaplastik bei der einzelnen Patientin anhand des präoperativen Wertes abzuschätzen, was jedoch an einem neuen unabhängigen Kollektiv einer Überprüfung bedarf.

5. Zusammenfassung

In der vorliegenden Untersuchung werden die Veränderungen urodynamischer Parameter nach einer vaginalen Harninkontinenzoperation - der Diaphragmaplastik, auch vordere Plastik genannt - betrachtet.

An urodynamischen Untersuchungsmethoden wurden die Zystotonometrie einschließlich Rektaldruckmessung sowie die Urethro-Cysto-Tonometrie in Ruhe und unter Belastung nach Beck und Heidenreich angewandt.

Das betrachtete Patientengut (51 Patientinnen) unterlag strengen Beurteilungskriterien hinsichtlich "Erfolg" und "Rezidiv", da nur solche Patientinnen in die Arbeit einbezogen wurden, deren persönliche Angaben zum Operationsergebnis mit dem Ergebnis der postoperativen urodynamischen Kontrolluntersuchung übereinstimmen. Hierbei entfallen auf das Erfolgskollektiv 19, auf das Rezidivkollektiv 32 Patientinnen.

Die Veränderungen der urodynamischen Meßdaten werden bei den geheilten und den nicht geheilten Patientinnen mittels Varianzanalyse verglichen.

Die Auswertungsparameter entsprechen den Kriterien der International Continence Society, wobei entscheidende Bedeutung zukommt dem maximalen Urethraverschlußdruck, der funktionellen Urethralänge und dem Transmissionsfaktor.

Der maximale Urethraverschlußdruck nimmt im Erfolgs- und im Rezidivkollektiv ab, die funktionelle Urethralänge wird kaum beeinflußt. Die größte Veränderung erfährt der Transmissionsfaktor, mit einer Verbesserung um 94 % im Erfolgskollektiv bei nahezu unveränderten Werten im Rezidivkollektiv.

Zwei urodynamische Parameter (maximaler Urethraverschlußdruck und Transmissionsfaktor) wiesen präoperativ bei den später geheilten Patientinnen deutlich günstigere Ausgangswerte auf als bei den später erneut inkontinenten Frauen. Diesen Parametern kommt offensichtlich insofern eine prognostische Bedeutung zu, da bei Patientinnen mit präoperativ hohem Urethraverschlußdruck und niedrigem Transmissionsfaktor durch eine Diaphragmaplastik eher ein Erfolg zu erwarten ist als bei Patientinnen mit bereits präoperativ niedrigem Urethraruheprofil und höherem Transmissionsfaktor.

Tabelle 5: Varianzanalyse urodynamischer Meßgrößen bei 51 Patientinnen mit übereinstimmender Angabe von Anamnese und Meßtechnik vor und nach einer Diaphragmaplastik

Ursache	Freiheitsgrade	Blasenkapazität		erster Harndrang		erster Harndrang / Blasenkapazität	
		Summe der Quadrate	p-Wert	Summe der Quadrate	p-Wert	Summe der Quadrate	p-Wert
Gruppeneffekt	1	58387,6	0.08	3735,3	0.61	1734,0	<0.05*
Rest	49	927020,9		682949,0		18650,6	
Zeiteffekt	1	70414,2	<0.05*	1618,9	0.62	1336,5	<0.05*
Wechselwirkung Zeit- und Gruppeneffekt	1	43389,2	0.11	69279,7	<0.01*	1163,9	<0.05*
Rest	49	806561,5		323551,6		10723,4	

Tabelle 6: Varianzanalyse urodynamischer Meßgrößen bei 51 Patientinnen mit übereinstimmender Angabe von Anamnese und Meßtechnik vor und nach einer Diaphragmaplastik

Ursache	Freiheits-grade	Urethraverschluß-druck		funktionelle Urethralänge		Blasendruck in Ruhe	
		Summe der Quadrate	p-Wert	Summe der Quadrate	p-Wert	Summe der Quadrate	p-Wert
Gruppeneffekt	1	3102,9	<0.05*	31,2	0.40	150,4	0.06
Rest	49	29370,1		2119,8		1947,0	
Zeiteffekt	1	1891,3	<0.01*	0,9	0.83	21,2	0.22
Wechselwirkung Zeit- und Gruppeneffekt	1	28,5	0.59	27,3	0.24	24,1	0.19
Rest	49	4848,4		933,6		679,4	

Tabelle 7: Varianzanalyse des Transmissionsfaktors bei 51 Patientinnen mit übereinstimmender Angabe von Anamnese und Meßtechnik vor und nach einer Diaphragmaplastik

Ursache	Freiheits-grade	Transmissionsfaktor	
		Summe der Quadrate	p-Wert
Gruppeneffekt	1	160032,0	< 0.05
Rest	49	1936510,5	
Zeiteffekt	1	528780,7	< 0.01
Wechselwirkung Zeit- und Gruppeneffekt	1	704728,0	< 0.01
Rest	49	1124568,3	

Literatur

Altmann, P.; K. Eklund; E. Georgiades; B. Rudelstorfer:
Zur Prognose des Operationserfolges der Diaphragma-Plastik bei Streßinkontinenz der Frau. Geburtsh. Frauenheilk. 36 (1976) 914.

Arnold, E.P.; J.R. Webster; H. Loose; A.D.G. Brown; R.T. Turner-Warwick; C.G. Whiteside; A.M. Jequier:
Urodynamics of female incontinence: Factors influencing the results of surgery. Am.J.Obstet.Gynecol. 117 (1973) 805.

Asmussen, M.; U. Ulmsten:
Simultaneous urethro-cystometry and urethra pressure profile measurement with a new technique. Acta Obstet.Gynecol. Scand. 54 (1975) 385.

Bänninger, U.; J. Kunz; P. Reich:
Das Urethradruckprofil bei kontinenten und streßinkontinenten Frauen. Geburtsh. Frauenheilk. 40 (1980) 973.

Bates, P.; C.G. Whiteside; R.T. Turner-Warwick:
Synchronous cine/pressure/flow/cystourethrography with special reference to stress and urge incontinence. Br.J. Urol. 42 (1970) 714.

Bates, P.; W.E. Bradley; E. Glen; H. Melchior; D. Rowan; A. Sterling;T. Hald:
First report on the standardisation of terminology of lower urinary tract function. Br.J.Urol. 48 (1976) 39.

Bates, P.; W.E. Bradley; E. Glen; H. Melchior; D. Rowan; A. Sterling; T. Hald:
Die Funktion der unteren Harnwege. 1. Standardisierung der Terminologie von Inkontinenz, Zystometrie, Urethra-Druckprofil und Maßeinheiten. Urologe A 15 (1976) 93.

Bauer, K.M.:
Der Tonus der Harnblase, Möglichkeiten seiner medikamentösen Beeinflussung; zugleich ein Beitrag zur Technik der Blasendruckmessung. Zschr.Urol. 44 (1951) 752.

Bauer, K.M.:
Die hypertone Harnblase; zugleich ein Beitrag zur Zysto-Sphinkterometrie. D.Med. (1956) 792.

Beck, L.:
Die Zystometrie und Sphinkterometrie in der Gynäkologie mit neuen Geräten. Geburtsh. Frauenheilk. 5 (1961) 444.

Beck, L.:
Operatives Vorgehen bei Streß-Inkontinenz. Arch. Gynäk. 219 (1975) 208.

Beck, L.:
Indikationen zur Inkontinenzoperation. Gynäk.Rdsch. 19, Suppl. 1 (1979) 44.

Beck, R.P.; E.A. Thomas; G.B. Maughan:
Surgical results in the treatment of pressure equalization stress incontinence. AmJ.Obstet.Gynecol. 100 (1968) 483.

Briel, R.C.; A.F. Frick; G.B. Frick; K. Gassner; F.D. Peters; H.A. Hirsch:
Erste klinische und zystourethrotonometrische Ergebnisse nach einer neuen Modifikation der Marshall-Marchetti-Krantz-Operation. Geburtsh. Frauenheilk. 40 (1980) 784.

Brown, M.; J.E.A. Wickham:
The urethral pressure profile. Br.J.Urol. 41 (1969) 211.

Cardozo, L.D.; S.L. Stanton; J.E. Williams:
Detrusor instability following surgery for genuine stress incontinence. Br.J.Urol. 51 (1979) 204.

Dreher, E.:
Ergebnisse nach Inkontinenzoperationen. Gynäk.Rdsch. 15, Suppl. 1 (1975) 80.

Eberhard, J.; M. Furrer; E. Hochuli:
Die Inkontinenzdiagnostik in der Gynäkologie (Indikation zur urodynamischen Abklärung, Meßplatz, Meßvorgang und Interpretation der Mikrotransducer-Meßresultate). Geburtsh. Frauenheilk. 38 (1978) 352.

Eberhard, J.; P. Lienhard:
Eine funktionelle Einteilung der Stressinkontinenz in zwei Grundformen. Gynäk.Rdsch. 18, Suppl. 1 (1978) 143.

Eberhard, J.; P. Lienhard:
Die Streßinkontinenz der Frau - Auswertung und Interpretation der Urethradruckprofile - Untersuchungen mit Microtransducern. Geburtsh. Frauenheilk. 39 (1979) 195.

Enhörning, G.:
Simultaneous recording of intravesical and intraurethral pressure. A study on urethral closure in normal and stress incontinent women. Acta Chir.Scand., Suppl. 276 (1961) 1.

Faber, P.; J. Deck; J. Heidenreich:
Technik und Interpretation des Urethradruckprofils. Therapiewoche 29 (1979) 53.

Faber, P.:
Die operative Behandlung der Streß-Inkontinenz der Frau: Prognosekriterien und Einfluß auf urodynamische Parameter. Habilitationsschrift, Düsseldorf 1982.

Faysal, M.H.; C.E. Constantinou; L.F. Rother; D.E. Govan:
The impact of bladder neck suspension on the resting and stress urethral pressure profile: A prospective study comparing controls with incontinent patients preoperatively and postoperatively. J.Urol. 125 (1981) 55.

Fischer, B. von; E. Dreher; P.J. Adam; H.P. Maurer:
Measurement of the transmission factor and stress factor at four points in the urethra in patients with stress incontinence. Arch.Gynecol. 229 (1980) 67.

Frimodt-Møller, C.; T. Hald:
Clinical urodynamics. Scand.J.Urol.Nephrol. 6, Suppl. 15 (1972) 143.

Georgiades, E.; P. Altmann:
Langzeitkontrollen nach inguino-vaginalen Schlingenoperationen. Arch.Gynäk. 219 (1975) 246.

Grüneberger, A.; G. Geier:
Die Beeinflussung subjektiver und objektiver Parameter der weiblichen Streßinkontinenz durch die vaginale Hysterektomie mit Plastiken. Geburtsh. Frauenheilk. 40 (1980) 12.

Hartl, H.:
Zur Technik der Cystometrie und Urethrographie bei der Frau. Zschr.Urol. 45 (1952) 178.

Heidenreich, J.; L. Beck:
Simultane Druckmessung in Harnblase und Harnröhre zur Diagnostik der Harninkontinenz. Arch.Gynäk. 211 (1971) 325.

Heidenreich, J.:
Diagnostik und Therapiekontrolle der Streß-Inkontinenz der Frau mit Hilfe der Urethro-Cysto-Tonometrie. Habilitationsschrift, Düsseldorf 1974.

Heidenreich, J.:
Diagnostik der Harninkontinenz. Gynäk.Rdsch. 19, Suppl. 1 (1979) 24.

Heidler, H.; H. Wölk; U. Jonas:
Urethral closure mechanism under stress conditions. Eur. Urol. 5 (1979) 110.

Hodgkinson, C.P.; B.H. Drukker; G.J.C. Hershey:
Stress urinary incontinence in the female. VIII. Etiology, significance of the short urethra. AmJ.Obstet.Gynecol. 86 (1963) 16.

Ingelman-Sundberg, A.:
Urin-inkontinens hos kvinnan. Nord.Med. 50 (1953) 1149.

Iosif, S.; U. Ulmsten:
Urodynamic studies of women with prolapse and stress incontinence before and after surgical repair. Zbl.Gynäkol. 101 (1979) 1433.

Käser, O.:
Urininkontinenz der Frau. Schweiz.Rdsch.Med. (Praxis) 60 (1971) 948.

Käser, O.; F.A. Ikle; H.A. Hirsch:
Operationen bei Belastungs-("stress")Inkontinenz. In: Atlas der gynäkologischen Operationen. Thieme/Stuttgart (1973) 543.

Kaufman, J.M.:
Urodynamics in stress urinary incontinence. J.Urol. 122 (1979) 778.

Kelly, A.H.:
Incontinence of urine in women. Urol.cutan.Rev. 17 (1913) 291.

Lapides, J.; E.P. Ajemian; B.H. Stewart; J.R. Lichtwardt; B.A. Breakey:
Physiopathology of stress incontinence. Surg.Gynecol.Obstet. 111 (1960) 224.

Lienhard, P.; E. Steuble; J. Eberhard:
Veränderungen der Urethraverschlußfunktion durch Inkontinenzoperationen - Kolporrhaphia anterior, Marshall-Marchetti, Lyoduraschlinge. Gynäk.Rdsch. 19, Suppl. 2 (1979) 101.

Marshall, V.F.; A.A. Marchetti; K.E. Krantz:
The correction of stress incontinence by simple vesicourethral suspension. Surg.Gynecol.Obstet. 88 (1949) 509.

Melchior, H.; P. Bastian:
Blasenfunktionsstörungen und obere Harnwege. In: Allert und Dollfus, Neurogene Blasenstörungen. Thieme/Stuttgart (1972) 26.

Melchior, H.:
Klassifikation, Diagnostik und therapeutische Konsequenzen der Harninkontinenz. Therapiewoche 29 (1979) 9.

Methfessel, H.D.; F. Röpke; G. Methfessel:
Elektronische Urethro-Zystometrie vor und nach Zoedler-Plastik. Zbl.Gynäkol. 98 (1976) 1191.

Mitrani, A.; M. Sharf; A. Zilberman; J. Singer:
Urethral length in urinary stress incontinence. J.Obstet. Gynaec.Br.Cwlth. 78 (1971) 664.

Nemir, A.; R.P. Middleton:
Stress incontinence in young nulliparous women. A statistical study. J.Obstet.Gynecol. 68 (1954) 1166.

Ober, K.G.; H. Meinrenken:
Gynäkologische Operationen. In: Gulecke, N.; R. Zenker (eds.): Allgemeine und spezielle chirurgische Operationslehre. Springer, Berlin-Heidelberg-New York (1964).

Öbrink, A.; G. Bunne; U. Ulmsten; A. Ingelman-Sundberg:
Urethral pressure profile before, during and after pubococcygeal repair for stress incontinence. Acta Obstet. Gynecol.Scand. 57 (1978) 49.

Öbrink, A.; P. Fedor-Freybergh; M. Hjelmkvist; G. Bunne:
Mental factors influencing recurrence of stress incontinence. Acta Obstet.Gynecol.Scand. 58 (1979) 91.

Öbrink, A.; G. Bunne:
Urethral pressure profile at pubococcygeal repair for stress incontinence. Acta Obstet.Gynecol.Scand. 59 (1980) 433.

Pereyra, A.J.; Th.B. Lebherz:
Combined urethrovesical suspension and vaginourethroplasty for correction of urinary stress incontinence. Obstet. Gynecol. 30 (1967) 537.

Peters, F.D.; V.M. Roemer; R.C. Briel; K. Gassner:
Urodynamische Befunde bei Frauen nach Harninkontinenzoperationen. I. Mitteilung: Vordere Kolporrhaphie. Geburtsh. Frauenheilk. 40 (1980) 619.

Peters, F.D.; V.M. Roemer:
Urodynamische Befunde bei Frauen nach Harninkontinenzoperationen. IV. Mitteilung: Das Rezidiv-Risiko. Geburtsh.Frauenheilk. 41 (1981) 15.

Richter, K.:
Grundsätzliche Betrachtungen zur operativen Behandlung der sogenannten Streßinkontinenz. Geburtsh. Frauenheilk. 38 (1978) 685.

Stanton, S.L.; L.D. Cardozo:
Results of the colposuspension operation for incontinence and prolapse. Br.J.Obstet.Gynecol. 86 (1979b) 693.

Stanton, S.L.:
Investigation of incontinence. In: Stanton, S.L.; E.A. Tanagho (eds.): Surgery of female incontinence. Springer, Berlin-Heidelberg-New York (1980).

Steuble, E.; P. Lienhard; J. Eberhard:
Wertung tonometrischer Parameter in der Stressinkontinenzdiagnostik. Gynäkol.Rdsch. 20, Suppl. 1 (1980) 124 .

Stoeckel, W.:
Über die Verwendung der Musc. pyramidales bei der operativen Behandlung der Incontinentia urinae. Zbl.Gynäkol. 11 (1917) 41.

Toews, H.A.:
Intraurethral and intravesical pressures in normal and stress-incontinent women. Obstet.Gynecol. 29 (1967) 613.

Turner-Warwick, R.T.:
Clinical problems associated with urodynamic abnormalities with special reference to the value of synchronous cine/pressure/flow cystography and the clinical importance of detrusor function studies. In: Lutzeyer, W.; H. Melchior (eds.): Urodynamics. Springer, Berlin-Heidelberg-New York (1973).

Vanderschot, E.L.; M.L. Chafik; F.M.J. Debruyne:
Has the suprapubic suspension operation any influence on the urethral pressure profile? Br.J.Urol. 51 (1979) 140.

Wolin, L.H.:
Stress incontinence in young healthy nulliparous female subjects. J.Urol. 101 (1969) 545.

Danksagungen

Herrn Priv.-Doz. Dr. med. P. Faber danke ich für die Überlassung des behandelten Themas, seine stets wohlwollende Bereitschaft zur Diskussion und seine weiterführenden Anregungen sowie die umfassende Betreuung bei der Fertigstellung der Arbeit.

Gedankt sei an dieser Stelle auch Herrn Prof. Dr. L. Beck für seine freundliche Unterstützung und die Erlaubnis zur Benutzung seiner Einrichtung.

Wertvolle Hinweise erhielt ich von Herrn Prof. Dr. J. Heidenreich, dem ebenfalls Dank gebührt.

Für ihre Hilfe und die Durchführung der Untersuchungen bedanke ich mich bei Frau L'Autellier und Frau H. Singelmann †.

Lebenslauf

Am 21. 5. 1955 wurde ich, Anna-Helga Kern, als Tochter der Eheleute Konstantin und Christina Kern, geb. Felder, in Bonn geboren. Ich bin wie meine Eltern römisch-katholisch.

Nach Abschluß der katholischen Grundschule in Bonn-Lessenich (1961 -1965) besuchte ich die Realschule Medinghoven in Bonn-Duisdorf von 1965 bis Sommer 1970. Nach bestandener Aufnahmeprüfung wurde ich in den Aufbauzweig für Realschulabsolventen des Ernst-Moritz-Arndt-Gymnasiums der Stadt Bonn übernommen, wo ich am 17. 5. 73 mein Abitur machte.

Das Medizinstudium nahm ich mit dem Wintersemester 73/74 in Bonn auf. Am 26. 3. 76 bestand ich dort das Physikum , am 31. 3. 77 den ersten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung. Danach wechselte ich zur Universität Düsseldorf, wo ich am 15. 3. 79 den zweiten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung bestand. Den letzten Teil des Medizinstudiums , das Praktische Jahr, absolvierte ich am Klinikum der Universität Essen, wo ich am 7. 5. 80 den dritten Teil der Ärztlichen Prüfung mit Erfolg ablegte.

Meine Approbation als Arzt wurde am 23. 6. 80 durch den Regierungspräsidenten in Düsseldorf erteilt.

Vom 1. 8. 80 bis zum 31. 7. 83 arbeitete ich als Assistenzärztin am Neurologischen Rehabilitationszentrum Godeshöhe in Bonn-Bad Godesberg. Seither bin zur internistischen Weiterbildung beschäftigt im Geriatrischen Krankenhaus Elbroich in Düsseldorf.